

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA**

ARTHUR MARTINS REITZ

**USO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NO
CONTROLE ZOOTÉCNICO NA BOVINOCULTURA**

Florianópolis

2017

ARTHUR MARTINS REITZ

**USO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NO CONTROLE ZOOTÉCNICO
NA BOVINOCULTURA**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação
em Zootecnia do Centro de Ciências Agrárias
da Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito para a obtenção do Título de
Bacharel em Zootecnia

Orientador: Prof. Antônio Carlos Machado da
Rosa

Florianópolis

2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Reitz, Arthur Martins Reitz

USO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NO CONTROLE ZOOTÉCNICO
NA BOVINOCULTURA / Arthur Martins Reitz Reitz ;
orientador, Antônio Carlos Machado da Rosa Rosa, 2017.
51 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias, Graduação em Zootecnia, Florianópolis, 2017.

Inclui referências.

1. Zootecnia. 2. Código de barras, Brinco, Identificação,
SRBOV, Software. I. Rosa, Antônio Carlos Machado da Rosa.
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Zootecnia. III. Título.

ARTHUR MARTINS REITZ

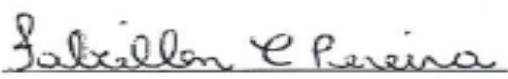
**USO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO NO CONTROLE ZOOTÉCNICO
NA BOVINOCULTURA**

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Zootecnia e aprovado em sua forma final.


Florianópolis, 12 de Junho de 2017.


Prof. Antônio Carlos Machado da Rosa
Orientador

Banca Examinadora:


Fabiellen Pereira.
Zootecnista
Universidade Federal de Santa Catarina


Rafaella Horstmann
Zootecnista
Universidade Federal de Santa Catarina


Luiz Felipe Chiaradia
Analista de Sistemas
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Aos meus amados pais, Elimáry Martins e Eduardo Viana Reitz que me proporcionaram uma vida cheia de amor, valores e exemplos. Em especial a minha “mãepai” que me orientou com firmeza a não perder o foco em todo o processo de graduação. E a Estrela Eduardo que brilha e ilumina os nossos caminhos.

Ao meu irmão Leonardo Martins Reitz, amigo, confidente e parceiro. Sempre estarás no meu costado.

A minha Vó Cleusa Eli Barbosa Martins que com todo o carinho e maturidade me orientou e apoiou nas minhas escolhas.

A minha segunda Mãe, Nelci Hilda Rocha, que no misto de mimos e broncas me ensinou muito das virtudes que tenho hoje.

Aos amigos Bruno Barbosa de Melo, Gabriel Rocha Ferro, Miguel Alemany e Dr. Rodrigo Bainy Leal, que me apoiaram e estiveram ao meu lado nos melhores e nos difíceis momentos da minha trajetória.

Aos amigos de infância e a todos os amigos que tive a oportunidade de conhecer e conviver, bem como aos demais familiares que de uma forma ou de outra contribuíram no meu amadurecimento como pessoa.

Aos professores do Curso de Zootecnia da UFSC pelo comprometimento e profissionalismo.

Aos funcionários do CCA e RU pelo esforço de fazer o melhor em suas atividades.

Aos integrantes do “LABENSRU” na figura “O Rosa” e da “Dona Bete”, pelo exemplo de luta, generosidade e humildade. Em especial aos aniversários surpresas, almoços orgânicos, rodadas de chimarrão, seminários, viagens de estudos e feiras acadêmicas que nos proporcionaram perceber que o respeito às diferenças nos tornam mais fortes.

Por fim, a todos os Brasileiros que através dos impostos mantêm e permitem a excelência das Universidades Públicas.

MUITO OBRIGADO!

RESUMO

No Brasil, o controle Zootécnico dos bovinos em geral não é feito de forma sistemática, pois o registro de dados é limitado o que leva a dificuldades de um gerenciamento eficiente da produção. Nas propriedades rurais os gerentes responsáveis pela tomada de decisão, muitas vezes, têm dificuldades em acessar e utilizar ferramentas de gerenciamento de dados, especialmente as computacionais. Dessa forma, há uma dificuldade de organizar, avaliar e detectar problemas no sistema produtivo e por fim encaminhar a melhor resolução. Programas computacionais ("softwares") podem representar uma ferramenta importante para identificação individual dos animais, bem como do registro rápido e preciso de dados relativos ao rebanho. No presente trabalho foi desenvolvido um software de gerenciamento de registros, possibilitando a identificação correta e rápida dos animais com a utilização do sistema de código de barras presente no brinco de identificação de uso obrigatório, fornecendo em segundos as informações sobre os parâmetros zootécnicos e sanitários. Com a utilização do "*Visual Basic for Applications*", um aplicativo do Excel, foi desenvolvida uma interface de banco de dados apresentando informações de forma integrada e de fácil acesso. Nesse sentido o programa desenvolvido permite que propriedades de pequeno porte e de âmbito familiar tenham disponível uma ferramenta de fácil acesso, inteligível e que pode ser processada por computadores de uso doméstico, possibilitando uma gestão mais eficiente.

Palavras-chave: Código de barras, Brinco, Identificação, SRBOV, Software.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Brindo de identificação exigido em Santa Catarina.....	22
Figura 2 -Locais permitidos para ocorrer a marcação à fogo.	23
Figura 3 -Tatuador mod 201a 8mm.....	24
Figura 4 - Brincos de identificação utilizados pelo PIB-SC.....	26
Figura 5 - Elgin QuickScan QW2100 USB.	27
Figura 6 - Funções para a realização da arquitetura e janela de códigos da interface no VBA:	29
Figura 7 - Interface de Cadastro de animais.	31
Figura 8 -Interface de Controle de peso.....	32
Figura 9 - Interface de tratamentos.	33
Figura 10 — Interface de Inseminação Artificial.	34
Figura 11 - Teste realizado na Fazenda Espinilho.	35
Figura 12 - Banco de dados Excel.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes

CIDASC – Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola do Estado de Santa Catarina

Embrapa- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FER - Fazenda Experimental da Ressacada

GPS - sistema de posicionamento global

IATF – Inseminação Artificial de tempo fixo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

OIE - Organização Mundial da Saúde Animal

PIB-SC - Projeto de Identificação de Bovinos e Bubalinos em Santa Catarina

SAR - Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca

SRBOV - Sistema de Identificação Individual e Rastreabilidade de Bovinos e Bubalinos

TI - Tecnologia da Informação

TIC- Tecnologia da informação e comunicação

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

VB - *Visual Basic*

VBA – *Microsoft® visual basic for applications*

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	JUSTIFICATIVA.....	16
1.2	OBJETIVO GERAL.....	16
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2	REVISÃO DA LITERATURA	17
2.1	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	17
2.2	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA BOVINOCULTURA	19
2.3	BOVINOCULTURA NO BRASIL E EM SANTA CATARINA	20
2.4	IDENTIFICAÇÃO EM SANTA CATARINA.....	20
2.4.1	Brincos para a identificação	21
2.4.2	Marcação a ferro	22
2.4.3	Tatuagem.....	23
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1	MATERIAIS	25
3.1.1	Brincos	25
3.1.2	Leitor óptico	26
3.2	DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE	28
3.2.1	CADASTRO	30
3.2.2	CONTROLE DE PESO.....	31
3.2.3	TRATAMENTOS/VACINAS	32
3.2.4	JANELAS ADITIVAS	33
3.3	TESTE DA INTERFACE	34
4	RESULTADOS	36
5	DISCUSSÃO	38
6	CONCLUSÃO.....	40
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41

REFERÊNCIAS	42
ANEXO A – Certificação Internacional Como Área Livre De Febre Aftosa Sem Vacinação	45
ANEXO B - A Portaria SAR 60/2016.....	46
ANEXO C – Elgin QuickScan QW2100 USB	50

1 INTRODUÇÃO

O cenário da pecuária de corte é um dos mais importantes dentro das atividades do agronegócio no Brasil. O país possui o maior rebanho comercial do mundo com aproximadamente 210 milhões de bovinos de corte. A região Sul do Brasil possui 27 milhões, contribuindo com 12,86% da produção total, sendo que o Estado de Santa Catarina (SC) dispõe de 4,2 milhões de cabeças, representando 2,3% do montante (IBGE,2015). Nesse passo, cabe ressaltar que Santa Catarina é o único Estado brasileiro que possui o seu próprio sistema de controle de dados através da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola da Santa Catarina- CIDASC vinculado ao Sistema de Identificação Individual e Rastreabilidade de Bovinos e Bubalinos – SRBOV, controle de identificação de bovinos e bubalinos em propriedades rurais que têm interesse em comércio de animais para atender mercados.

A utilização de "*softwares*" em gerenciamento de registros de controles possibilita identificação correta e rápida dos animais com a utilização do sistema de código de barras. Esses proporcionam em segundos as informações sobre os parâmetros zootécnicos selecionados e pertinentes para gestão mais eficiente e criação de um banco de dados. Segundo ROCHA (2011), planilhas eletrônicas para elaborar banco de dados, em específico o Excel, são de uso comum e acessível à grande parte da população, sendo assim, uma alternativa importante para auxiliar produtores e profissionais na tomada de decisão.

A Tecnologia da Informação (TI), segundo Spinola e Pessôa (1998, p.98), é o conjunto de atividades e soluções envolvendo planilhas, hardware, software, banco de dados, e redes que atuam para facilitar o acesso, análise e gerenciamento de informações. Simplificando, a TI foi criada para auxiliar o gerenciamento de informações. No controle dos rebanhos as ferramentas de TI ainda são pouco conhecidas e conseqüentemente pouco usadas. Os controles geralmente são feitos de forma desregrada e com isso os criadores passam por dificuldades ao não conseguirem gerenciar sua produção de modo efetivo. Entretanto, em geral, as plataformas que existem ainda apresentam uma certa complexidade, dificultando e limitando o acesso para uma parcela significativa dos criadores/produtores.

1.1 JUSTIFICATIVA

A motivação para este trabalho se originou pela identificação da necessidade de criar uma interface ligada a um banco de dados, contendo informações básicas e relevantes para uma análise detalhada e de resposta rápida e eficiente. Dessa forma permitir que propriedades de pequeno porte ou de âmbito familiar tenham acesso e consigam melhorar seus índices produtivos. Considerando a identificação obrigatória e individual dos aproximados quatro milhões de bovinos em Santa Catarina o trabalho visa apresentar uma ferramenta de gestão que possibilita através de uma interface de fácil compreensão a conexão de dados a permitir as propriedades um controle mais efetivo da produção e melhoria de seus rebanhos.

1.2 OBJETIVO GERAL

Elaborar ferramenta de gerenciamento na produção animal, com interface inteligível de *Microsoft® visual basic for applications (VBA)*.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Criar uma interface inteligível utilizando o *VBA*;
- Acompanhar o sistema de processamento, armazenagem e gerenciamento dos dados (banco de dados).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

O homem para garantir a sobrevivência e adequação ao meio criou inúmeras ferramentas. A necessidade de calcular, seja para definir os limites de suas terras, dividir os animais em grupos ou repartir a comida provocou a necessidade de um instrumento de cálculo mais complexo. Aproximadamente 2.000 a.C os povos então começaram a desenvolver sistemas de cálculo e numeração e criou-se o ábaco, considerado o primeiro instrumento de cálculos com precisão e rapidez. O ábaco mostrou-se simples de usar e eficiente até o século XVII. (KRAMMES, 2009).

A partir de então, os pensadores do mundo se empenharam em desenvolver sistemas cada vez mais complexos e eficientes, dos quais pode ser destacada a eletricidade, dada a sua fundamental contribuição no ramo de TI. Numa visão histórica, pode-se destacar que os primórdios da TI se desenvolveram a partir de uma série de invenções e estudos, os quais incluíram: 1) Gutenberg (1400-1468), modelo de impressão tipográfica, considerada a principal tecnologia de informação e comunicação (TIC); 2) Mecânico Joacquard (1801) possível inventor da primeira máquina programável utilizando cartões perfurados com sistemas de códigos binário (Verdadeiro/falso, Ligado/desligado e Valido/invalido); 3) Pintor Samuel Finlay Breese Morse (1830), inventor do aparelho que estabeleceu os princípios de código de ponto, traço e intervalos de acordo com a presença ou ausência de impulsos elétricos por apenas um fio e criando a primeira codificação à longas distâncias; 4) Físico James Clerk Maxwell que em 1873 publica o Tratado sobre Eletricidade e Magnetismo estabelecendo um novo padrão para o avanço das teorias eletromagnéticas e na regulamentação dos equipamentos de comunicação e informação (CURY, 2011).

Nesse contexto, pode-se afirmar que o grande impulso para a Tecnologia da Informação deu-se no final do século XIX e começo do século XX com o engenheiro Konrad Zuse e as tecnologias de Nicolas Tesla (circuitos elétricos, os switches), culminando na construção do primeiro computador e posteriormente a primeira linguagem de programação. A máquina, o computador (do verbo “computar” que, por sua vez, significa “calcular”), tal qual se conhece hoje, passou por diversas transformações e foi sendo aperfeiçoada ao longo do tempo a partir do avanço das

áreas da matemática, engenharia, eletrônica, e por isso, um só inventor não pode ser nomeado (Capobianco,2010).

Desde o surgimento da Ciência da Informação, na década de 1960, os processos de comunicação e fluxo de informação têm sido estudados e aprimorados. A inovação, enquanto prática, não é recente e tem caminhado lado a lado com a história da humanidade (SOUZA, 2007). Dentro desse contexto, a terceira geração de computadores, com início em 1965, teve como evolução primordial a utilização de circuitos integrados, os quais substituíram os transístores e apresentavam uma dimensão menor e maior capacidade de processamento. Já a quarta geração de computadores teve início em 1971, quando é lançado o primeiro microprocessador, muito mais potente que os circuitos integrados. Isso proporcionou a evolução para os computadores pessoais (PCs). Posteriormente os PCs passam a usar microprocessadores cada vez mais complexos e chips de memória que ajudaram na confiabilidade e no desenvolvimento de uma ampla gama de informações e comandos, que são programáveis em uma interface homem-máquina ou transmitidas através comunicações sem fio. Além disso, as informações e comandos começaram a ser mais facilmente compreendidos e desenvolvidos com o uso da linguagem de programação de alto nível: *ActionScript*, *C/C++*; *Java*; *JavaScript* e *Basic/ visual basic*. A quinta geração por sua vez (1990 até os dias de hoje) destaca-se pela introdução da inteligência artificial, reconhecimento de voz e sistemas inteligentes. Uma das principais características dessa geração é a simplificação e miniaturização do computador, além de melhor desempenho e maior capacidade de armazenamento de dados.

Para a agricultura e pecuária o uso da TI junto com a diminuição de tamanho dos computadores e seus componentes possibilitaram o uso em grande escala de instrumentos para a medição de variáveis como: massa, volume, temperatura, umidade relativa, fluxo de gás, fluido, posicionamento, entre outros. Inicialmente esses instrumentos tinham interfaces gráficas em um nível de "facilidade de uso", mas às vezes difíceis de interpretar/operar. No entanto, com o avanço da tecnologia os mais recentes "displays" estão associados a um minicomputador e suas informações sendo transferidas para um banco de dados, capazes de trabalhar de forma confiável e com precisão suficiente no ambiente agrícola. Um exemplo clássico, segundo COX (2002), é a empresa New Holland Company que utilizando códigos e dados de GPS demonstrou que um veículo autopropulsado não tripulado poderia operar. Apesar do

exemplo clássico do uso atual das TICs em computadores, a história relata seu uso a mais de 5000 mil anos junto com a domesticação dos animais.

2.2 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA BOVINOCULTURA

Os humanos e animais interagem há centenas de milhares de anos, havendo indícios de que o nosso relacionamento com os bovinos se estreitou com o processo de domesticação por volta de 6.000 anos a.C. (Stricklin & Kautz-Scanavy, 1983/84; Boivin et al., 1992). Com o início da domesticação dos animais, o homem sentiu necessidade de marcar seus animais com algum tipo de sinal como: cortes em orelhas, marcas de fogo, entre outras, a fim de identificá-los e, conseqüentemente, estabelecer sua posse, remonta há mais de 3.800 anos (IMPROTA, 2008).

Segundo Blancou (2001), Frederick William I, rei da Prússia, aplicou medidas para evitar a extensão de doenças. Os animais importados de países estrangeiros ou deslocados no reino eram marcados com ferro-quente no chifre direito e vinham acompanhados por um documento datado, especificando a sua origem e o nome do proprietário. Na França as medidas foram adotadas em 1746, exigindo que todos os animais saudáveis deslocados das suas cidades deviam ser acompanhados de um certificado emitido por um agente da polícia. No documento mencionava-se a cidade (ou a freguesia) de origem desses animais, o estado dessas cidades e sobre a realidade da doença, bem como o número e a denominação dos animais deslocados. Posterior aos acontecimentos de disseminação de doenças, especialmente a peste bovina, para todos os animais com finalidade comercial tornou-se obrigatório apresentação de certificados de origem - as identificações.

De acordo com Machado & Nantes (2000) qualquer método de identificação deve atender um mínimo de requisitos: Único: cada número deve ser encontrado apenas uma vez no rebanho; Permanente: não deve correr riscos de perda; Insubstituível: ao receber uma identificação ao nascimento ou na aquisição do animal, este deve permanecer com o mesmo número até o momento do abate; e positiva: a identificação dos animais não pode gerar dúvidas. Nesse entendimento, Curto (1998) acrescenta que para estabelecer uma identificação positiva algumas propriedades estão adotando o código como alternativa de identificação devido a possibilidade de agregá-lo a um sistema informatizado de gerenciamento e controle da produção.

2.3 BOVINOCULTURA NO BRASIL E EM SANTA CATARINA

De acordo com Silva, Boaventura e Fioravanti (2012) os primeiros bovinos chegaram ao Brasil por volta de 1533 na Expedição de Martin Alfonso de Souza que, mesmo junto com outros animais domésticos, resultou na fundação da primeira grande abundância de bovinos no litoral brasileiro. Na metade do século XVI, incentivado pela corte imperial, começou a acontecer a importação de gado com destaque para a região do recôncavo baiano que disseminava gado para todo território brasileiro através do Vale do Rio São Francisco.

Atualmente o rebanho brasileiro de bovinos de corte, segundo a Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (ABIEC, 2016) é formado por aproximadamente 80% de animais de raças zebuínas (*Bos indicus*), animais de comprovada rusticidade e adaptação ao ambiente predominante tropical. Dentre estas raças, destaca-se o Nelore com 90% desta parcela. A criação destes animais é predominantemente a pasto com suplementação mineral, a qual representa a maioria dos bovinos para corte no Brasil. Dentre os animais de raças taurinas (*Bos taurus*) de origem europeia, destacam-se Aberdeen e Red Angus, Hereford e recentemente a raça Devon que são encontradas na região sul do país.

O Estado de Santa Catarina, situado na região sul do Brasil, possui um rebanho de raças diversificadas, de elevado padrão genético e sanitário, destacando-se por ser o único Estado brasileiro livre de febre aftosa sem vacinação. A última ocorrência desta doença em SC foi em 1993. O Estado garantiu a certificação internacional como área livre de febre aftosa sem vacinação em 2007, emitida pela Organização Internacional de Saúde Animal (OIE) (ANEXO A). A Portaria SAR 60/2016 que revoga a 7/2008 (ANEXO B), referente ao programa de identificação e rastreabilidade bovinas em Santa Catarina, estabelece que todos os animais no território devem, obrigatoriamente, ser identificados para conseguir o gerenciamento do rebanho perante a doença.

2.4 IDENTIFICAÇÃO EM SANTA CATARINA

O procedimento para identificação de bovinos segundo o entendimento de Paranhos (2006), apesar de simples, requer equipe treinada, instalações adequadas, equipamentos e materiais de boa qualidade e em bom estado de conservação. Todos estes aspectos aliados a uma ação organizada e sistemática por parte dos trabalhadores irão garantir um controle eficiente e eficaz do rebanho. A identificação

sobre as condições de criação e sobre o desempenho dos animais é uma importante ferramenta de manejo que pode ser utilizada para aumentar a eficiência na atividade pecuária, pois, os pontos críticos podem ser facilmente detectados e controlados. O monitoramento das informações sobre o ganho de peso, reprodução e mortalidade, medicamentos e alimentação, ajudam a aumentar a eficiência da atividade permitindo a identificação e resolução de possíveis desajustes nos procedimentos de rotina da propriedade.

A identificação geralmente é composta por um código, definido pela combinação de letras, números ou ambos, destinada a um determinado animal. Este código serve para garantir uma identificação única e positiva para cada indivíduo, tornando possível destacá-lo e diferenciá-lo dos outros animais do rebanho. As formas de identificação geralmente utilizadas e aceitas na bovinocultura de corte no Estado de Santa Catarina são os brincos de plástico, tatuagem e marcação a ferro.

2.4.1 Brincos para a identificação

A utilização de brincos para a identificação animal é muito comum, especialmente por ser um método de fácil aplicação, de boa visibilidade e de resistência ao tempo (figura 1). Os brincos de identificação animal no Estado são de uso obrigatório e fornecidos gratuitamente a todos os criadores catarinenses pela CIDASC, por meio do qual permite ao órgão conhecer a identificação do proprietário e o local de nascimento dos animais. A codificação dos brincos de identificação utilizada no PIB-SC – Projeto de Identificação de Bovinos e Bubalinos no Estado é fornecida pelo MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e integra a numeração oficial do SRBOV.

Figura 1 - Brindo de identificação exigido em Santa Catarina.



Fonte: Ascom, Cidasc

2.4.2 Marcação a ferro

No Brasil os pecuaristas utilizam a marcação a ferro quente como método para identificar os animais, sendo comum para caracterização de raças. Esses procedimentos de marcação se fazem nos membros dos animais, especialmente, nas pernas, paletas e garupa (Figura 2), e a face do animal é de uso exclusivo veterinário para possíveis identificações de doenças e vacinas obrigatórias. Cabe ressaltar que animais também podem ser identificados com o número de manejo SIRBOV (ACERTA,2008). Para o procedimento faz-se necessário equipamento apropriado e pessoas com habilidade para manusear a marca ou o jogo de números que deverá estar bem quente (incandescente) para quando em contato com o couro do animal, produzir uma queimadura superficial em questão de segundos. Quando bem-feita, a marca à ferro é permanente e de fácil visualização. Apesar de seu uso frequente a marcação à ferro do ponto de vista do bem-estar animal deve ser realizada com procedimentos que insensibilize superficialmente a região a qual será feita a marca a fim de evitar queimaduras internas, feridas e que o animal sinta dor (SCHMIDEK, 2009).

Figura 2 -Locais permitidos para ocorrer a marcação à fogo.



Fonte: Elaborada pelo autor

2.4.3 Tatuagem

A tatuagem é um método de identificação realizado com um tatuador e placas com alfinetes arranjados de forma a imprimir na pele do animal o seu número de manejo do SRBOV (Figura 3) (ACERTA,2008). Requer baixos investimentos, basicamente a aquisição do tatuador, que vem acompanhado de um jogo de números. No caso específico dos bovinos esse procedimento demanda maior mão-de-obra, pois exige que o animal permaneça bem contido por mais tempo, que a face interna da orelha esteja higienizada, além de a tinta necessitar ser bem espalhada e pressionada sobre os orifícios. Segundo Lopes e Santos (2007) é um processo doloroso e muitas vezes não apresenta o resultado desejado, principalmente quando a tinta não for de boa qualidade e/ou a limpeza da face interna da orelha não for bem-feita. A presença de excesso de pelos em algumas raças dificulta esse tipo de identificação.

Figura 3 - Brinco padrão e tatuagem em uma das orelhas.



Fonte: Luciano Medici Antunes (ACERTA,2008).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 MATERIAIS

O registro e cadastro no software bem como o levantamento das informações foram realizados através da leitura dos brincos de identificação com leitor óptico e um computador.

3.1.1 Brincos

Os brincos de identificação utilizados no estudo são provenientes do PIB-SC (Programa de Identificação de Bovinos e Bubalinos de Santa Catarina) que se integra ao MAPA e representa a numeração oficial do SRBOV. Os brincos são de plástico: um maior na cor amarela, aplicado na orelha direita do animal, contendo na frente a palavra SISBOV/ SRBOV, a numeração e o código de barras na cor preta; o outro na forma de botão na cor verde com a numeração do SRBOV, aplicado na orelha esquerda.

Os brincos contêm um código com 15 dígitos que é subdividido nas seguintes partes:

- Código do País: número com três posições (ex.105; que representa o Brasil)
- Código do Estado: número com duas posições (ex.42; que representa SC)
- Código sequencial (número de manejo): número com nove posições (ex.000000000)
- Dígito verificador: número com uma posição de 0 a 9 (ex.1).

Dessa forma o código completo apresentará a seguinte disposição numérica: **105 42 000000000 1**. A figura 4 mostra um exemplo do brinco utilizado pelo PIB-SC. (CIDASC/ PIB-SC, 2008).

Figura 4 - Brincos de identificação utilizados pelo PIB-SC.



Fonte: Ascom Cidasc.

3.1.2 Leitor óptico

Um leitor a laser de código de barras é um periférico do computador cuja função é decodificar o código de barras impresso. Em geral sua estrutura interna é formada por uma fonte de luz (emissor) e um sensor de luz (sensor óptico) somado a um circuito eletrônico de decodificação e transmissão. As barras pretas do código de barras absorvem a luz e as barras brancas (espaços) refletem a luz de forma que o sinal elétrico gerado pelo leitor óptico é semelhante à sequência do código de barras. Assim, a leitura dos Códigos dos brincos dos animais para o software foi realizada utilizando-se um leitor de código de barras, Elgin QuickScan QW2100 USB (Figura 5), conforme descrito no anexo c.

Figura 5 - Elgin QuickScan QW2100 USB.



Fonte: Datalogic S.p.A

Após essa identificação foram informados/digitados todos os dados pertinentes as abas (cadastro, controle de peso e tratamentos) e salvos em seguida. Essas informações coletadas foram automaticamente transferidas para planilhas de Excel, formando um banco de dados específico para cada propriedade.

3.2 DESENVOLVIMENTO DO SOFTWARE

O desenvolvimento da interface do software foi realizado através de um computador doméstico utilizando uma extensão do programa Excel, aplicativo chamado de VBA, localizado na aba desenvolvedor do Excel, que serve para adicionar, editar e configurar Macros ou Visual Basic (VBs).

No presente trabalho foi utilizado o pacote Office 2010, mais especificamente o Excel 2010. Dessa forma, como requisito indispensável para criar/processar o programa proposto faz-se necessário um computador de uso doméstico que tenha configurações básicas mínimas de utilização do Office 2010, conforme apresentado no quadro 1.

Quadro 1 – Computador com configuração desejada para processar o pacote Office 2010

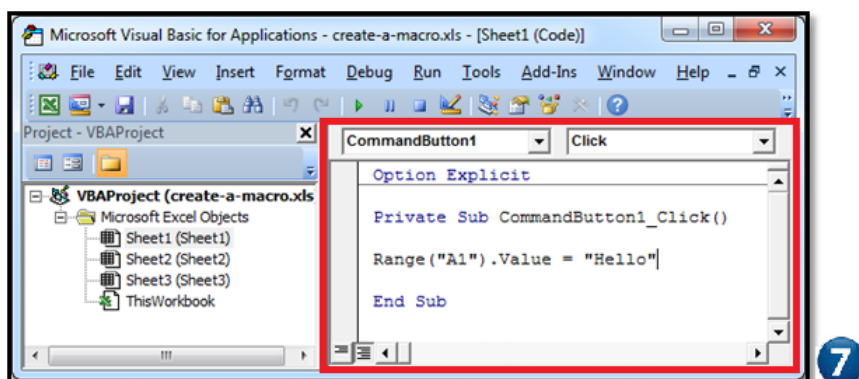
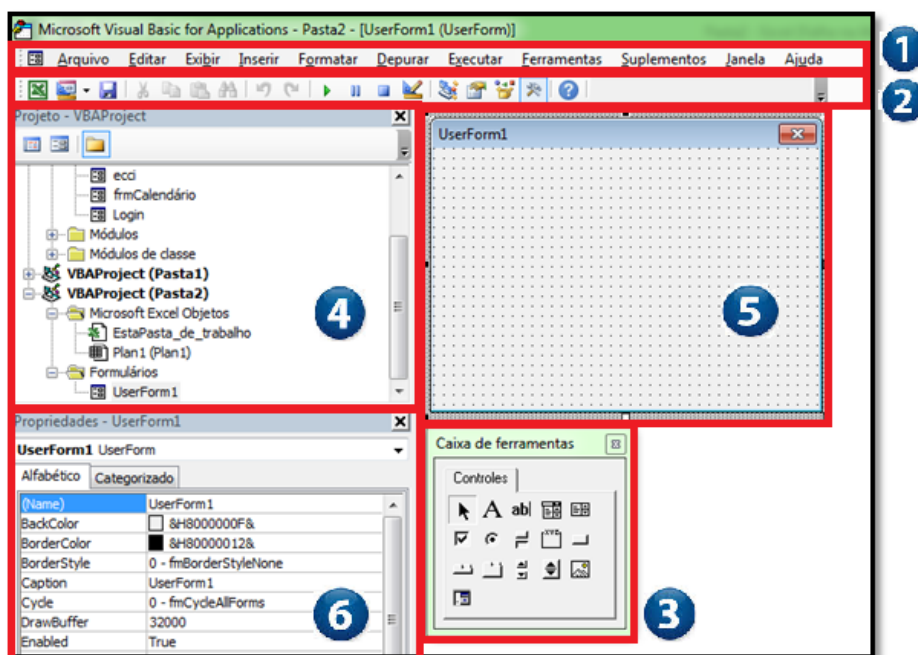
Componente	Requisito
Computador e processador	Processador de 500 MHz ou superior.
Memória	256 MB de memória RAM ou mais
Disco rígido	2 GB disponíveis de espaço em disco
Monitor	Monitor com resolução de 1024 × 576 ou superior Requisitos de placa de vídeo: Pixel Shader 20 e Vertex Shader 2.0. Data do driver posterior a 1º de novembro de 2004. Certificado pelo WHQL.
Sistema operacional	Suporte apenas à edição de 32 bits do UNRESOLVED_TOKEN_VAL(Excel_1st_14): Windows XP com Service Pack (SP) 3, Windows Server 2003 SP2, MSXML 6.0. Suporte às edições de 32 e 64 bits do UNRESOLVED_TOKEN_VAL(Excel_1st_14): Windows Vista com SP1, Windows Server 2008, Windows 7, Windows 8, Windows Server 2012, Servidor de Terminal, Windows on Windows (WOW) (que permite a instalação de versões de 32 bits do UNRESOLVED_TOKEN_VAL(Excel_1st_14) em sistemas operacionais de 64 bits, exceto Windows Server 2003 64 bits e Windows XP 64 bits). Sem suporte às edições do UNRESOLVED_TOKEN_VAL(Office14): Windows Server 2003 64 bits, Windows XP 64 bits

Fonte: Microsoft®.

Considerando o computador adequado e o programa Excel instalado apresenta-se o aplicativo VBA e suas funções para a realização da arquitetura e janela de códigos da interface com os seguintes itens conforme figura 06.

Figura 6 - Funções para a realização da arquitetura e janela de códigos da interface no VBA:

Menu (1) – Dispõe dos comandos para diversas finalidades, como salvar um projeto, incluir novos componentes, compilar o projeto, etc.; Menu de Atalho (2) – acesso aos comandos de menu mais utilizados, agilizando assim o seu trabalho; Caixa de Ferramentas (3) – Na caixa de ferramentas estão dispostos os diversos componentes (objetos) que serão utilizados na construção da interface de aplicação; Explorador de Objetos (4) – é responsável por manter uma relação dos arquivos que compõe o projeto; *Userform* (5) – representa o formulário onde está posicionado os componentes/objetos, construindo assim a parte visual do aplicativo. Automaticamente quando é inserido um novo componente/objeto, é gerada uma codificação básica para o mesmo, podendo ser trabalhado os eventos disponíveis para este; Propriedades (6) – componentes que compõe o projeto apresentam características determinadas pelo programador. Quando se seleciona um determinado objeto/componente, automaticamente serão exibidas as suas propriedades; Códigos (7) – Nesta tela de edição são escritas as linhas de código. Portanto, no editor pode ser escolhido o componente/objeto a ser trabalhado e o respectivo evento a ser codificado.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Avançando nas janelas de códigos da interface no VBA, pode-se afirmar que as funções 3 e 5 são as principais para realização arquitetônica da interface: a função 3 é específica de adição (de botão, abas, caixas de texto e preenchimento) e a função 5 de acomodação e organização visual. A função 7 por sua vez detém as principais colocações, os códigos. Esses são inseridos através da linguagem de programação VB que é uma linguagem de programação que automatiza e simplifica as planilhas de cálculos, oferecendo ao usuário maior facilidade de navegação entre planilhas, no caso do Excel. O funcionamento do VB é semelhante a qualquer outra linguagem de programação, ou seja, os comandos são previamente definidos por códigos pelo usuário e, se corretos, uma função será executada a partir daquela linha de comunicação entre usuário e programa.

Pelo exposto, com a utilização do aplicativo VB foi possível desenvolver as interfaces do controle de animais e aditivos que incluem: 1) Cadastro (Identificação do animal); 2) Controle de peso; 3) Tratamentos; 4) Janelas aditivas.

3.2.1 CADASTRO

O cadastramento é o ponto chave para o controle do rebanho. A interface do cadastro apresentada na Figura 7 permite a identificação individualizada do animal com o registro de informações seguras, conforme listado a seguir:

- N° do brinco: brinco apresenta a numeração e o código de barras que permitem levantar informações como o nome do proprietário e a cidade de origem do animal.
- Brinco mãe: Número referente ao brinco presente na vaca mãe.
- Brinco pai: Número referente ao brinco presente no touro pai.
- Sexo: determina o sexo do animal.
- Raça: identifica o cruzamento realizado.
- Data: Data que o animal nasceu.
- Invernada: A invernada é um local onde se confina o gado. Detalhe importante para o manejo.
- Observações: Observações relevantes sobre o cadastro do animal.
- Foto: Imagem frontal para a percepção do brinco.
- Login: identificação do usuário preestabelecidos
- Data: Data da última atualização feita no cadastro do animal.

- Botões de comando: Botões padrão de comando: Excluir; Novo; Atualizar e Salvar.

Figura 7 - Interface de Cadastro de animais.

Fonte: Elaborada pelo autor

3.2.2 CONTROLE DE PESO

Essa aba (Figura 8) possibilita o registro dos pesos dos animais com idades específicas, para que possam ser feitas análises futuras relativas ao desenvolvimento dos animais. Os dados serão salvos em planilha para criação de dois gráficos: um apresentando a curva de crescimento do animal e outro relacionando a curva de crescimento do animal com a curva de crescimento médio do rebanho, esse tipo de registro permite uma seleção de animais com melhor desempenho.

- Peso Nascimento: peso (kg) do bezerro nas primeiras horas de vida.
- Peso 6 meses: peso (kg) do bezerro próximo a 180 dias de vida
- Peso desmame: peso (kg) do bezerro próximo a 240 dias de vida.
- Peso 1 ano: peso (kg) do animal próximo a 360 dias de vida.
- Peso sobreano: peso (kg) final do animal próximo a 450 dias.
- Gráficos: expressão visual dos dados e/ou valores numéricos com possibilidade de escolha na forma de apresentação.

Figura 8 -Interface de Controle de peso.



Fonte: Elaborada pelo autor.

3.2.3 TRATAMENTOS/VACINAS

Considerando a importância do investimento em sanidade animal, a aba tratamentos (ver Figura 9) permite registrar as informações relevantes de tratamentos realizados, tipos de doenças e medicamentos e vacinas utilizados, assim como toda intervenção veterinária como exames, cirurgias, casqueamento entre outros:

- Data: Datas das ocorrências de algum tipo de aplicação medicamentosa ou procedimento veterinário.
- Tratamento: Tipo de tratamento e intervenção realizados como: vacina, exame, vermífugo, vitaminas, dentre outros.
- Observação: aba relevante para informações sobre a sanidade do animal.

Figura 9 - Interface de tratamentos.

The screenshot shows a software window titled 'Cadastro de Animais'. It has four tabs: 'Cadastro', 'Controle de Peso', 'Vacinas', and 'Inseminação Artificial'. The 'Inseminação Artificial' tab is selected. Below the tabs is a search bar. The main area contains a table with two columns: 'DATA' and 'VACINA'. There are eight rows for data entry. Below the table is a section for 'OBSERVAÇÕES:' with a text area. A note '* DOSAGEM, REMEDIO, MARCA' is visible at the bottom right of the table area.

DATA	VACINA

OBSERVAÇÕES:

* DOSAGEM, REMEDIO, MARCA

Fonte: Elaborada pelo autor

3.2.4 JANELAS ADITIVAS

A plataforma permite adequações e abertura para novos aplicativos conforme necessidades específicas ou interesse dos produtores. Para demonstrar a possibilidade de expansão foi desenvolvida uma aba com foco em inseminação artificial para atender a uma demanda específica. Assim, conforme apresentada na Figura 10, o protótipo da aba de inseminação artificial contempla informações pertinentes a essa atividade, demonstrando que o software permite diversas possibilidades de adaptações e expansões.

Figura 10 — Interface de Inseminação Artificial.

The image shows a software window titled 'Cadastro de Animais' with a green header bar. Inside, there's a tabbed interface with four tabs: 'Cadastro', 'Controle de Peso', 'Vacinas', and 'Inseminação Artificial'. The 'Inseminação Artificial' tab is active. Below the tabs, there's a form with several fields. On the left, there's a 'Categoria' dropdown menu which is currently open, showing a list of options: 'Bezerro', 'Novilha 1 ano', 'Novilha 2 anos', and 'Vacas'. To the right of the 'Categoria' dropdown is an 'ECC' field with a dropdown arrow and a help icon. Below the 'Categoria' dropdown, there are four more fields: '1º protocolo', 'Manejo', 'Data', and 'Observação'. At the bottom of the window, there's a section titled 'Diagnostico de Prenhez' which contains two input fields: 'Data' and 'Diagnostico'. Below the 'Diagnostico' field, there's a small text note: '* Positivo ou Negativo'.

Fonte: Elaborada pelo autor

3.3 TESTE DA INTERFACE

Após a construção do software iniciaram-se os testes com a coleta de dados dos animais de duas Fazendas. Com a interface aberta realizou-se o cadastro dos bovinos utilizando-se o leitor de óptico de código de barra no brinco de identificação do SRBOV-SC. A validação da pesquisa foi realizada em 2 locais: Fazenda Espinilho e Fazenda Experimental da UFSC.

O primeiro uso do software foi realizado na Fazenda Espinilho, situada no município de Urubici, no estado de Santa Catarina. Cidade localizada na região da Serra Catarinense, a uma altitude de 915 metros, com área de 1.019,24 km², população de 11.147 hab e possui como municípios limítrofes: São Joaquim, Bom Jardim da Serra, Urupema, Bom Retiro, Orleans, Grão Pará, Rio Fortuna, Santa Rosa de Lima, Anitápolis e Rio Rufino

A Fazenda Espinilho, objeto desse teste, possui área de 450 ha destinados à bovinocultura. Atualmente o produtor possui 125 animais na propriedade e possui interesse em ampliar o seu negócio a partir de um controle mais eficaz e atualizado da sua produção. Atualmente o controle do rebanho é feito em registro em caderno próprio e de acordo com os relatórios da CIDASC.

A propriedade possui instalações adequadas e organizadas, porém antigas. Fato muito comum nas propriedades de Santa Catarina, contendo mangueiras de pedra (taipa), galpão de chão batido e brete simples de contenção (Figura 11).

Figura 11 - Teste realizado na Fazenda Espinilho.



Fonte: Elaborada pelo autor

A oportunidade do uso do software na Fazenda Experimental da Ressacada (FER) foi possível durante a disciplina de bovinocultura no semestre de 2016-2 ministrada pelo Professor Sérgio Quadros e auxiliado pelo médico veterinário do local onde estava sendo iniciado o protocolo de Inseminação Artificial em Tempo Fixo (IATF).

O Centro Ciências Agrárias da Universidade Federal de Santa Catarina recebeu em 1982, por doação do Governo, a área que era previamente da União e foi repassada ao estado de SC. A FER encontra-se Localizada dentro da Ilha de Santa Catarina, no Bairro da Tapera. Possui área de 183,43 ha (em escritura), contudo 169,79 ha de área real. Destas aproximadamente 233.900 m² de vegetação nativa (Floresta Ombrófila Densa) e 288.890 m² de banhados (manchas de formações pioneiras com influência fluvial) e apenas 695.000 m² de área antropizada.

O centro de manejo da Fazenda Experimental contém mangueiras, brete em conjunto com tronco de contenção (COIMMA®), composto por 3 compartimentos (2 para o animal e 1 para o técnico).

4 RESULTADOS

A coleta de dados ocorreu respeitando a rotina das propriedades, da seguinte forma: 1) Fazenda Espinilho: a) animais adultos - lotação de 4 animais por brete sendo que os animais permaneciam soltos, sem nenhum tipo de contenção. A leitura dos brincos foi mensurada em 1 minuto por animal mais 30 segundos para cadastramento; b) animais com menos de 1 ano - lotação de 6 animais por brete. A leitura dos brincos foi mensurada em 1 min.30 s. por animal e os mesmos 30 s. para cadastramento. c) animais neonatos - foram brincados na mangueira e devidamente cadastrados conforme manejo próprio da propriedade. 2) Fazenda da Ressacada: foram utilizados apenas animais adultos – lotação de 4 animais por brete, sendo que os animais eram imobilizados individualmente no tronco de contenção. A leitura dos brincos foi mensurada em 10 s por animal mais 30 s para cadastramento por animal. Nesse sentido, cabe salientar que com espaços apropriados e contenção adequada, como encontrados na FER, há economia de tempo para leitura dos brincos e menor geração de estresse para os animais.

Assim com a coleta realizada houve a transferência automaticamente dos dados coletados através da interface para o banco de dados.

Ou seja, após a identificação foram informados/digitados todos os dados pertinentes as abas (cadastro, controle de peso e tratamentos) e salvos em seguida. Essas informações coletadas foram automaticamente transferidas para planilhas de Excel, formando um banco de dados específico para cada propriedade.

Como conclusão, pode-se efetivamente afirmar que o Excel agrega ferramentas uteis, não só para a criação do banco de dados (Figura 12), mas também para a subsequente análise de informação. Podendo gerir de forma independente cada informação coletada e gerando relatórios.

Figura 12 - Banco de dados Excel.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
		Nº Brinco	Mãe (nº)	Pai (nº)	Sexo	Pelo	Data de Nascimento	peso ao nascer	peso 6 meses	peso 1 ano	peso 2 anos	m1	m2
1		0105420170181112			Fêmea	barrosa		409,00			aspada	115	49
2		0105420170194559			Fêmea			456,50				114	50
3		0105420203993803			Fêmea			381,00				113	42
4		0105420195826001						310,00				112	42
5		0105420203622287			Fêmea			254,00				109	37
6		0105420195825986			Fêmea			338,50				111	45
7		0105420170198589			Fêmea			342,00			aspada	114	47
8		0105420194347681			Fêmea			435,50				120	45
9		0105420203993820			Fêmea			435,00				115	46
10		0105420170194494			Fêmea			483,00				120	49
11		0105420170194087			Fêmea			473,50				121	50
12		0105420163273023			Fêmea			384,00				114	44
13		0105420163272884			Fêmea			402,50				116	46
14		0105420177266849			Fêmea			412,00				111	50
15		456302			Fêmea			434,00				117	46
16		0105420203622260			Fêmea			237,00				97	35
17		0105420163304476			Fêmea			513,00				123	48
18		0105420170180868			Fêmea			395,00			aspada	122	47
19		0105420195826109			Fêmea			325,00				111	42
20		0105420159657750			Macho			820,00				130	52
21		105420170181120			Fêmea			359,00			aspada	118	45
22		0105420203993790						225,00					
23		0105420203993790						225,00					

Fonte: Elaborada pelo autor

5 DISCUSSÃO

A utilização do VBA possibilitou o desenvolvimento de uma interface com armazenamento de informações em um banco de dados. Deve ser destacado que o gerenciamento adequado das informações é fundamental para diagnóstico gerencial e planejamento de investimentos. Portanto, o banco de dados gerado com utilização do software, uma vez analisados e conectados servirão de base para ações de melhorias. Dentro desse contexto a identificação individualizada por meio de código de identificação de cada animal, utilizando o sistema de brincos obrigatórios e o leitor de códigos de barras, aliado a uma disposição simplificada das informações tornam a presente ferramenta extremamente viável e com grande capacidade de auxiliar na tomada de decisões.

Nesse passo, Clemente et al. (2011) afirma que :

Os pequenos produtores rurais, organizados em propriedades cultivadas basicamente pelas próprias famílias, normalmente apresentam baixo grau de organização e planejamento, raramente adotando práticas formalmente explicitadas de registro das informações relevantes para suas decisões. Pode-se, entretanto, esperar que características diferenciadoras das propriedades rurais, como tamanho, cultura principal e tecnologia de produção empregada estejam associadas a práticas de controles de custos e de aferição de resultados também diferenciadas (CLEMENT et al., 2011, p. 22)

Assim, considerando os aspectos elencados: baixo grau de organização e planejamento dos produtores rurais; falta de registros de informações importantes para tomada de decisões; pouco conhecimento tecnológico; podemos salientar que a proposta no presente trabalho de fornecer uma ferramenta simples e diferenciada, obtida por meio do VB, poderá atender essa demanda.

Batalha et al. (2005) comenta que “a tecnologia é importante para que os produtores familiares acompanhem o desenvolvimento e se insiram no mercado de maneira efetiva. Mas o avanço dessas tecnologias, ainda é muito lenta”.

Dessa forma pode ser constatado que técnicas de gestão de propriedades familiares são escassas, uma vez que a maioria das pesquisas é voltada para a perspectiva da produção agroindustrial. Entretanto, estas são pouco adequadas para a realidade do sistema familiar, gerando uma perda da competitividade em relação às cadeias agroindustriais (BATALHA et al., 2005).

Nos dias de hoje observa-se uma verdadeira explosão na tecnologia de produção com a introdução de equipamentos como GPS, celulares, *drones* e maquinários, todos com o objetivo de aumentar a produção inclusive poupando a terra, o trabalho e evitando desperdícios.

Em relação a bovinocultura pode ser observado que a tecnologia tem avançando substancialmente em diversas frentes como tecnologia, sanidade, novas vacinas e fármacos, nutrição e melhoramento genético. No mesmo sentido tem sido desenvolvido equipamentos de alta precisão para controle de rebanhos, tais como: bolus intrarruminal (cápsula eletrônica que fica retida no estômago do animal), brincos eletrônicos e colares. Contudo, em geral, esses equipamentos apresentam custos muito elevados, especialmente para a realidade das propriedades de pequeno porte, tornando os mesmos inviáveis.

Com a evolução tecnológica vários mercados ganharam aliados poderosos, com o agronegócio não é diferente. Os softwares de gestão pecuária já são uma realidade no mercado brasileiro. A Embrapa por sua vez desenvolveu o “Invernada”, software de apoio à tomada de decisões por meio de simulação e prognóstico de desempenho; comparação do efeito de mudanças gerenciais e adoção de tecnologias; e otimização de dietas. Segundo Barioni (2011) “o software incorpora uma série de bibliotecas de dados, modelos de processos biológicos e ferramentas auxiliares que permitem análises do sistema de produção. É um programa versátil, pois permite fazer análises complementares facilmente, possibilitando exportação de dados de outros softwares para planilhas eletrônicas”. O Invernada é disponibilizado de forma gratuita pelo Estado, mas apesar de toda sua versatilidade, a plataforma é complexa e não é amigável, praticamente usada por técnicos como ferramenta de apoio complementar.

Nesse contexto o presente trabalho se propôs a desenvolver uma ferramenta de gestão de fácil utilização aliada a um custo baixo, simplicidade de equipamentos (PC e leitor) e interface amigável e inteligível, sendo uma alternativa viável aos pequenos produtores. Observou-se que a ferramenta desenvolvida nesse estudo mostrou viabilidade técnica e operacional durante os testes da interface nas duas propriedades. Além disso, mostrou seu potencial para realização de eventuais ajustes, inovações e ampliações de forma a atender necessidades específicas de cada propriedade ou sistema de produção.

6 CONCLUSÃO

O presente estudo embasado no cenário nacional do agronegócio, que a região Sul se destaca na pecuária de corte pela quantidade e qualidade do rebanho e que Santa Catarina por sua vez expressa profissionalismo ao possuir o seu próprio sistema de controle de dados através da CIDASC e SRBOV, aliado a tecnologia da informação (TI) em que a utilização de "softwares" em gerenciamento de registros de controles são ferramentas importantes para permitir gestão eficiente com a criação de um banco de dados, permitiu a criação da plataforma.

Assim, foi possível apresentar um software de gerenciamento de registros de dados, com identificação correta e rápida dos animais por meio da utilização do sistema de código de barras presente no brinco de identificação de uso obrigatório. A utilização do "*Visual Basic for Applications*" permitiu o desenvolvimento de uma interface capaz de gerar banco de dados contendo as informações de forma integrada, de fácil acesso, de baixo custo, inteligível e podendo ser processada por computadores básicos. Certamente o programa desenvolvido permitirá que propriedades de pequeno porte e de âmbito familiar tenham disponível uma interface segura, versátil e moldável de acordo com a necessidade de cada propriedade rural possibilitando uma gestão mais eficiente de sua produção.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a realização do trabalho, assumiu-se o desafio de buscar a conexão da tecnologia de informação e comunicação com a zootecnia e observou-se que sua interação é extremamente importante.

Atualmente, a zootecnia de precisão e a modernização do campo estão exigindo profissionais cada vez mais comprometidos com as diversas áreas do conhecimento pois não mais como negar que a tecnologia precisa ser explorada em todas as suas possibilidades. O curso de zootecnia por sua vez, apesar de limitações estruturais e instrumentais, proporcionou uma base teórica sólida e permitiu conhecimento amplo e necessário na área das agrárias que oportunizou a realização do software.

Conclui-se com o presente estudo que existe uma relação muito forte entre tecnologia de informações e comunicação com a zootecnia muito embora pouco explorada. Certamente a interdisciplinaridade através de aulas, palestras, atividades laboratoriais de ensino e pesquisa devem ser incentivadas com o intuito de permitir e fomentar o desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e formação de profissionais qualificados e inovadores.

REFERÊNCIAS

- ABIEC. **Rebanho bovino Brasileiro**. Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/3_rebanho.asp>. Acesso em: 17 jul. 2016.
- ANTUNES, L. M. **Rastreabilidade e Certificação de Produtos Agropecuários**: um caminho sem volta. O SISBOV atual e a nova proposta do MAPA. ACERTA, 2008. Disponível em: <http://www.codeagro.sp.gov.br/camaras_setoriais/as_camaras/carne_bovina/sisbov.ppt>. Acesso em: 17 ago. 2016.
- BATALHA, M. O. et al. . **Tecnologia de gestão e agricultura familiar**. Ufersa, Rondônia, 2005. Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/241/Tecnologia%20de%20Gest%C3%A3o%20e%20Agricultura%20Familiar.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2017.
- BLANCOU, J. A history of the traceability of animals and animal products. **Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.**, v. 20, n. 2, p. 420-425, 2001. Disponível em: <<http://www.oie.int/eng/publicat/rt/2002/BLANCOUA.PDF>>. Acesso em: 28 ago. 2016
- Barioni, L.G., 2011. **Embrapa Invernada** [Computer Software]. Ver. 1.2.27.45 Disponível em: <<http://www.invernada.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em : 11 mai. 2017.
- CAPOBIANCO, Ligia. **Comunicação e literacia digital na internet**: estudo etnográfico e análise exploratória de dados do Programa de Inclusão Digital ACESSA SP - PONLINE. 2010. Dissertação (Mestrado em Interfaces Sociais da Comunicação) - Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. doi:10.11606/D.27.2010.tde-16062010-110410. Acesso em: 2017-06-07.
- CLEMENTE, A. et. al. **Perfil das propriedades rurais familiares e controle de custos** na Região Centro-Sul do Paraná. Custos e agronegócio on-line. 2011. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v6/Perfil%20e%20controle%20de%20custos.pdf>>. Acesso em: 25 mai 2017.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 10 mar. 2006.
- CIDASC**. Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina. Projeto de Identificação de Bovinos e Bubalinos em Santa Catarina. CIDASC, 2008.
- CURTO, F.P.F. **Desenvolvimento de um sistema de identificação eletrônica** para auxílio no gerenciamento de informações na área de produção animal. Campinas, 1998. 101p.
- CURY, Lucilene; CAPOBIANCO, Ligia. **Princípios da História das Tecnologias da Informação e Comunicação** Grandes Invenções. VIII Encontro Nacional de História da Mídia. Anais. Guarapuava: Unicentro, p. 1-13, 2011.

IMPROTA, C. T. R. **Identificação de bovinos e bubalinos**. Primeiro passo para a rastreabilidade do rebanho catarinense. Agropec. Catarin., v. 21, n. 2, jul. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 17, de 13 de julho de 2006. **Diário Oficial da União**, publicado em 14 de julho de 2006, seção 1, p. 23. Brasília, DF, 2006.

LOPES, M. A. e Santos, G. dos. **Custo da implantação da rastreabilidade em bovinocultura utilizando diferentes métodos de identificação permitidos pelo Sisbov**. Ciência Animal Brasileira, v. 8, n. 4, p. 657-664, out./dez. 2007

MACHADO, J.G.C.F., NANTES, J.F.D. **Utilização da identificação eletrônica de animais e da rastreabilidade na gestão da produção da carne bovina**. Revista Brasileira de Agroinformática, v.3, n.1, p.41-50, 2000.

OIE (World Organization for Animal Health). 2008. **Animal Welfare**. Section 7 (pages 235-319) in Terrestrial Animal Health Code, World Organization for Animal Health (OIE): Paris, France. Disponível em: <http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=titre_1.7.htm>. Acesso em: 20 dez. 2016

PARANHOS DA COSTA, M.J.R.; SCHMIDEK, A.; TOLEDO, L.M. **Boas Práticas de Manejo: Bezerros ao Nascimento**. 1ª ed. Jaboticabal-SP: Editora Funep. 2006. 36 p.

SCHMIDEK, Anita; DURÁN, Hugo; COSTA, Mateus J. R. Paranhos da. **Boas Práticas de Manejo, Identificação**. Jaboticabal: Funep, 2009. 39 p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/>>. Acesso em: 19 mai. 2017

SILVA, Marcelo Corrêa da; BOAVENTURA, Vanda Maria; FIORAVANTI, Maria Clorinda Soares. **História do povoamento bovino no Brasil central**. Universidade Federal de Goiás: Ufg, 2012. Disponível em: <http://www.proec.ufg.br/revista_ufg/dezembro2012/arquivos_pdf/05.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2016.

SOUZA, M. da P. N. de. **Abordagem inter e transdisciplinar em Ciência da Informação**. In: TOUTAIN, L. M. B. B. (Org.). Para entender a ciência da informação. Salvador: UFBA, 2007. p. 75-90.

ROCHA, P. T. **Programação matemática da produção em processos batelada utilizando planilhas do Excel com interface amigável**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2011. Disponível em: < <http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?code=vtls000192167>> . Acesso em: 30 abr. 2017

SPINOLA, Mauro, PESSÔA, Marcelo. **Tecnologia da Informação**. In: Gestão de Operações. 2a ed. Professores do Departamento de Engenharia da escola Politécnica da USP e da Fundação Carlos Alberto Vanzolini. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1998, cap.4. p.97-104.

STRICKLIN, W. R.; Kautz-Scanavy, C. C.. (1983/84) **The role of behavior in cattle production: a review of research**. Appl. Anim. Ethology., v. 11, p. 359-390

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. . Florianópolis. Disponível em: <<http://fazenda.ufsc.br/localizacao/>>. Acesso em: 10 abr. 2016

ANEXO A – Certificação Internacional Como Área Livre De Febre Aftosa Sem Vacinação



ANEXO B - A Portaria SAR 60/2016

Portaria SAR Nº 60 DE 10/10/2016

Publicado no DOE em 17 out 2016

Estabelece o Sistema de Identificação Individual e Rastreabilidade de Bovinos e Bubalinos de Santa Catarina (SRBOV-SC).

O Secretário de Estado da Agricultura e da Pesca, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo Art. 74, III, da Constituição do Estado de Santa Catarina, e art. 7º, I, da Lei Complementar nº 381, de 07.05.2007,

Considerando o reconhecimento do Estado de Santa Catarina como Livre de Febre Aftosa Sem Vacinação pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) em 25 de maio de 2007;

Considerando a necessidade de manter a rastreabilidade de bovinos e bubalinos e as medidas de vigilância sanitária nos rebanhos catarinenses recomendadas pela OIE;

Considerando a necessidade de normatizar os incisos VII e VIII do art. 3º e o inciso II do art. 12 do Decreto Estadual nº 2.919, de 01.06.1998, alterado pelos Decretos Estaduais nº 3.527, de 15.12.1998, nº 4.540, de 29.06.2006, e nº 1.189, de 26.03.2008, Resolve:

Art. 1º Estabelecer o Sistema de Identificação Individual e Rastreabilidade de Bovinos e Bubalinos de Santa Catarina (SRBOV-SC).

Art. 2º O SRBOV-SC será executado em parceria entre Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca (SAR), Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc), empresas parceiras e credenciadas pela SAR, Agências de Desenvolvimento Regional, produtores rurais e suas entidades representativas e instituições do agronegócio catarinense, obedecendo às seguintes diretrizes gerais:

I - Ao Governo do Estado de Santa Catarina, por intermédio da SAR, caberá propiciar condições para viabilizar o cadastramento dos produtores rurais e a identificação individual de todos os bovinos e bubalinos existentes em Santa Catarina;

II - Ao Governo do Estado de Santa Catarina, por intermédio da SAR e da Cidasc, caberá a manutenção do Sistema de Gestão da Defesa Agropecuária Catarinense (Sigen+);

III - Aos produtores rurais caberá a responsabilidade pela identificação permanente e sistemática de seus bovinos e bubalinos;

IV - Somente serão identificados rebanhos cujo proprietário possua CPF (Cadastro de Pessoa Física) ou CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica);

V - À Cidasc caberá controlar a distribuição dos brincos de identificação, fiscalizar e auditar a execução do SRBOV-SC, bem como recomendar à SAR o descredenciamento de entidades parceiras quando do não cumprimento de quaisquer

normativos legais, podendo, a qualquer momento e de acordo com critérios técnicos, assumir a execução total ou parcial do SRBOV-SC;

VI - Às entidades credenciadas pela SAR caberá cumprir o disposto na Portaria SAR nº 56/2016, de 19.09.2016, e seu anexo Edital de Credenciamento nº 01/2016, ou em ato normativo que venha a substituí-la;

II - O Sistema de Gestão da Defesa Agropecuária Catarinense (Sigen+) será a ferramenta de controle oficial, disponibilizando acesso via internet, por meio de senha individual e com níveis de acesso controlado aos usuários, possibilitando o acompanhamento da aplicação dos brincos de identificação em todo o Estado. Parágrafo único. A identificação individual e a rastreabilidade de bovinos e bubalinos e o cadastro dos produtores rurais em Santa Catarina serão executados pelas entidades credenciadas pela SAR em conformidade com a Portaria SAR nº 56/2016, de 19.09.2016, e seu anexo Edital de Credenciamento nº 01/2016, ou ato normativo que venha a substituí-la.

Art. 3º A identificação individual e a rastreabilidade de bovinos e bubalinos é uma atividade permanente e sistemática, parte integrante das ações de Defesa Sanitária Animal do Estado de Santa Catarina.

§ 1º A identificação dos bovinos e bubalinos é obrigatória, cabendo aos produtores rurais requerer às entidades credenciadas pela SAR a quantidade necessária de brincos para identificar os animais nascidos em Santa Catarina, ou para repor brincos eventualmente perdidos ou danificados.

§ 2º O processo de identificação de bovinos e bubalinos será considerado concluído quando a aplicação dos brincos for registrada no Sigen+ e ocorrer em conformidade com os procedimentos legais.

§ 3º Os brincos oficiais de identificação animal constam de um brinco maior que será aplicado na orelha direita e um brinco menor que será aplicado na orelha esquerda de todos os bovinos e bubalinos de Santa Catarina.

§ 4º Os produtores rurais receberão os brincos gratuitamente.

§ 5º O prazo para a identificação dos animais nascidos em Santa Catarina é de até 180 (cento e oitenta) dias, a contar da data de nascimento, sendo obrigatória a identificação prévia ao trânsito quando houver movimentação dos animais antes dos 180 (cento e oitenta) dias de idade.

§ 6º Toda alteração cadastral relativa aos procedimentos do SRBOV-SC que ocorrer na propriedade rural deverá ser registrada eletronicamente no Sigen+ ou comunicada pelo produtor rural às entidades credenciadas pela SAR ou à Cidasc em até 30 (trinta) dias, contados a partir da ocorrência do fato.

§ 7º Os estabelecimentos de abate com serviço de inspeção oficial deverão cumprir todos os dispositivos legais do SRBOV-SC, cabendo-lhes:

- I - Verificar, quando do ingresso de bovinos e bubalinos no estabelecimento, se eles estão devidamente identificados com brincos oficiais do SRBOV-SC, cuja numeração deve conferir com a da Guia de Trânsito Animal (GTA) que acompanha os animais;
- II - Registrar a entrada dos bovinos e bubalinos abatidos em até 24 (vinte e quatro) horas após o abate, consolidando esse processo no Sigen+;
- III - Assumir para todos os efeitos legais a condição de fiel depositário dos brincos oficiais de identificação retirados por ocasião do abate e, nessa condição, responsabilizar-se em caso de seu extravio ou avaria;
- IV - Entregar os brincos oficiais de identificação sob sua guarda na unidade local da Cidasc ou no Departamento Regional da Cidasc mais próximo, conforme dispositivos legais específicos emitidos pela SAR.

§ 8º Estará sujeito às penalidades previstas em Lei o estabelecimento que não cumprir o que estabelece o SRBOV-SC e demais atos normativos complementares estabelecidos pela SAR.

Art. 4º Todos os produtores rurais ou pessoas que a qualquer título tenham bovinos e bubalinos sob sua responsabilidade e não cumprirem as atividades previstas nestas diretrizes ou dificultarem sua execução ficarão sujeitos às seguintes sanções disciplinares e/ou medidas sanitárias, isolada ou cumulativamente, a critério da autoridade responsável pela autuação:

- I - Advertência por escrito;
- II - Interdição da propriedade;
- III - Multas conforme estabelece o art. 31 do Decreto Estadual nº 2.919, de 01.06.1998, alterado pelos Decretos Estaduais nº 3.527, de 15.12.1998, nº 4.540, de 29.06.2006, e nº 1.189, de 26.03.2008, ou atos normativos que venham a substituí-los;
- IV - Apreensão e abate ou sacrifício sanitário dos animais, sem direito a indenização;
- V - Apreensão do veículo pelo prazo de 15 (quinze) dias, para limpeza e desinfecção.

Art. 5º Atos normativos complementares poderão ser emitidos pela SAR com a finalidade de esclarecer dúvidas ou acrescentar outras medidas sanitárias ou orientações que se fizerem necessárias para o cumprimento desta Portaria e para a completa execução do SRBOV-SC.

Parágrafo único. A Cidasc poderá emitir Instruções de Serviço para a operacionalização do SRBOV-SC, amparadas nestas diretrizes e em outros atos normativos emitidos pela SAR.

Art. 6º Fica revogada a Portaria SAR nº 7/2008, de 22.04.2008, Diário Oficial do Estado de 25.04.2008.

Art. 7º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial do Estado.

MOACIR SOPELSA
SECRETÁRIO DE ESTADO

ANEXO C – Elgin QuickScan QW2100 USB

Especificações técnicas:

1D / Códigos Lineares:	Autodiscriminação de todos códigos padrão 1D, incluindo códigos lineares GS1 DataBar
Códigos Postais:	Australian Post; British Post; Canadian Post; China Post; Japanese Post; KIX Post; Korea Post; Planet Code; Postnet; Royal Mail Code (RM4SCC)
Stacked Codes:	EAN/JAN Composites; GS1 DataBar Composites; GS1 DataBar; Expanded Stacked; GS1 DataBar Stacked; GS1 DataBar Stacked Omnidirectional
Corrente:	Em espera / Inativo: 340 mA @ 5 VDC Em Operação (Típico): 190 mA @ 5 VDC
Tensão de Entrada:	5 VDC +/- 0.5 V
Luz Ambiente:	0 a 100.000 lux
Resistência a Quedas:	Suporta quedas repetidas de até 1,5 m/ 5,0 ft em uma superfície de concreto
Proteção ESD (Descarga pelo Ar):	16 kV
Temperatura:	Operação: 0 a 50 °C / 32 a 122 °F Armazenagem / Transporte -40 a 70 °C / -40 a 158 °F
Interfaces:	QW2120 - BK: USB QW2170 - BK: RS - 232 / Teclado
Dimensões:	17,0 x 6,5 x 7,0 cm / 6,7 x 2,5 x 2,7 in
Peso:	119 g / 4,2 oz
Fonte de Luz:	LED de vermelho 610-650 nm
Proporção de Contraste de Impressão (Min):	25%
Taxa de Leitura (Máx):	400 leit./seg.
Ângulo de Leitura:	Pitch: +/- 65°; Roll (Tilt): +/- 45°; Skew (Yaw): +/- 70°
Indicadores de Leitura:	Sonoro (Tom ajustável); Sinalização de Boa Leitura Green Spot; LED de Boa Leitura; Boa Transmissão
Resolução (Máx):	0,102 mm / 4 mils (1D Codes)
Campo de Visão:	56° +/- 2°
Típico Profundidade de Campo:	Distância mínima determinada pela largura do código e ângulo de leitura Resolução de impressão, Contraste e Dependência de Luz Ambiente. 5 mils: 2,5 a 15,0 cm / 1,0 a 6,0 in 7,5 mils: 0 a 24,0 cm / 0 a 9,4 in 10 mils: 0 a 35,0 cm / 0 a 13,8 in 13 mils: 0 a 40,0 cm / 0 a 15,7 in 20 mils: 0 a 60,0 cm / 0 a 23,6 in
Aprovação da Agência:	O guia de referência rápida para este produto pode ser referido para uma lista completa de certifica. O produto encontra a segurança e aprovações regulamentares necessárias para seu uso pretendido.
OPOS / JavaPOS:	Os utilitários JavaPOS Estão disponíveis para download sem custo Utilitários OPOS está disponível para download sem custo.

Fonte: Elgin disponível:

<<https://www.elgin.com.br/portalelgin/Site/Produto/Detalhe/ProdutoDetalhe.aspx?idprod=1070&sm=p14>>.

Acesso em: 23 mai. 2017